

SOURCE CODING ENHANCEMENT USING SPECTRAL-BAND REPLICATION

Publication number: JP2001521648 (T)

Publication date: 2001-11-06

Inventor(s):

Applicant(s):

Classification:

- **international:** G10L19/02; G10L19/00; G10L21/02; G10L21/04; H03M7/30; H04B1/66; G10L19/00; G10L21/00; H03M7/30; H04B1/66; (IPC1-7): G10L19/02; G10L19/00; H03M7/30; H04B1/66

- **European:** G10L21/02A4E; H04B1/66S

Application number: JP19990501962T 19980609

Priority number(s): WO1998B00893 19980609; SE19970002213 19970610; SE19970004634 19971212; SE19980000268 19980130

Also published as:

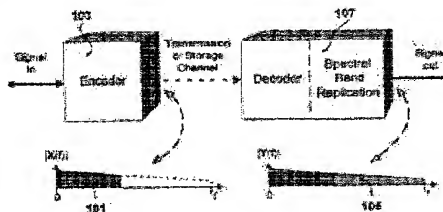
JP3871347 (B2)
WO9857436 (A2)
WO9857436 (A3)
US6680972 (B1)
SE9800268 (L)

more >>

Abstract not available for JP 2001521648 (T)

Abstract of corresponding document: **WO 9857436 (A2)**

The present invention proposes a new method and apparatus for the enhancement of source coding systems. The invention employs bandwidth reduction (101) prior to or in the encoder (103), followed by spectral-band replication (105) at the decoder (107). This is accomplished by the use of new transposition methods, in combination with spectral envelope adjustments. Reduced bitrate at a given perceptual quality or an improved perceptual quality at a given bitrate is offered. The invention is preferably integrated in a hardware or software codec, but can also be implemented as a separate processor in combination with a codec. The invention offers substantial improvements practically independent of codec type and technological progress.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(12) 公表特許公報 (A)

(43) 公喪日 平成13年11月6日(2001.11.6)

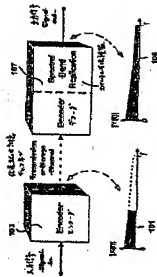
試料記号	F I	A	G	M
[S]/[InCl ₃]	H03M 7/30	H04B 1/68	G10L 7/04	H04B 1/68
G10L 19/02				
H200				
H03M 7/30				
H04B 1/68				

廣業精求 有 子儒塞空闢求 有 (全79頁)

(71) 出版番号	特報第11—5302版	コーディング テクノロジー スターター メン プロダクション	(71) 出版人
(72) 刊行日	平成12年4月9日(昭和、4.9)	デン アウテグロ	(72) 発行者
(73) 刊行地	平成12年2月9日(昭和、2.9)	スウェーデン	(73) 発行者
(74) 刊行国	平成12年2月9日(昭和、2.9)	スウェーデン	(74) 刊行国
(75) 刊行会社	PTC/1B 98/08093	リーディング	(75) 刊行会社
(76) 刊行会社	FOC/57 416	リーディング	(76) 刊行会社
(77) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(77) 刊行会社
(78) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(78) 刊行会社
(79) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(79) 刊行会社
(80) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(80) 刊行会社
(81) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(81) 刊行会社
(82) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(82) 刊行会社
(83) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(83) 刊行会社
(84) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(84) 刊行会社
(85) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(85) 刊行会社
(86) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(86) 刊行会社
(87) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(87) 刊行会社
(88) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(88) 刊行会社
(89) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(89) 刊行会社
(90) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(90) 刊行会社
(91) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(91) 刊行会社
(92) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(92) 刊行会社
(93) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(93) 刊行会社
(94) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(94) 刊行会社
(95) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(95) 刊行会社
(96) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(96) 刊行会社
(97) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(97) 刊行会社
(98) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(98) 刊行会社
(99) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(99) 刊行会社
(100) 刊行会社	WTA/57 416	リーディング	(100) 刊行会社

耳に接く

54) 【発明の名称】 スペクトル帯域複素を用いた原始コーディングの強化

[illegible]

三、匪禍之救濟方針

- [illegible]

(3)

トローピーを減らすことを特徴とする。請求項4に記載の原符号ーディング装置の強化方法。

8. モノウェンニコクオグマディオのときは、前記出力係数を、前記出力係数とそれを逆置した係数とをそれぞれ含む2つの係数を分割して複素ステレオ信号を得ることを特徴とする。請求項1〜7に記載の原符号ーディング装置の強化方法。

9. 前記装置は、
信号を、それぞれ周波数 $\{f_1, \dots, f_n\}$ を含む周波数帯を持つ N 個 (N は2) の帯域フィルタの集合で構成して、 N 個の帯域信号を形成し、
前記帯域信号の周波数を、周波数 $M \{f_1, \dots, f_n\}$ を含む帯域にシフトし (ただし、 $M \neq 1$ は整数係数)、
前記シフトされた帯域信号と結合して最終された係数形成する。

ことを特徴とする。請求項1〜7に記載の原符号ーディング装置の強化方法。
10. 前記帯域シフトを上記帯域 (USB) 帯域により行うことを特徴とする。請求項1に記載の原符号ーディング装置の強化方法。

11. 係数 M で構成する方法であって、
原符号ーディング装置または装置のサブバンド信号を生成する装置の分

割フィルタバンクまたは変換を用いて帯域拡張し、
各帯域フィルタバンクまたは装置内で、前記分符号ーディング装置または装置の任意の数のチャネルまたはチャネル $M \{M \neq 1\}$ にバッチングし、
前記形成フィルタバンクまたは装置を用いて、変換された信号を形成する。ことを特徴とする。係数 M で構成する方法。

12. 前記フィルタバンクを最大10階以上、前記バッチングを次の関係によ

り行い、

$$y_k(n) = (-1)^{M-1} y_k(n)$$

ただし、
(-1) $^{M-1}$ は打反係数、 $y_k(n)$ はチャネル k のサブバンド信号、 $y_k(n)$ はチャネル k のサブバンド信号であり、これによりステレオ反転するサブバンド信号の構成が得られることを特徴とする。請求項11に記載の係数 M で構成する方法。

13. 前記分符号ーディング装置または装置のチャネル k からのサブバンド信号の位相を、各帯域チャネル $M \{M \neq 1\}$ に調整するサブバンド信号の位相としてバッチングし、

前記分符号ーディング装置または装置の選択的チャネル k からのサブバンド信号の位相を、選択的帯域チャネル $1 + S$ (S は整数 $\neq 1$) に調整するサブバンド信号の位相としてバッチングする。

ことを特徴とする。請求項11〜12に記載の係数 M で構成する方法。

14. 前記各帯域フィルタバンクまたは装置を用いる前に、前記チャネル k の前記サブバンド信号の位相に前記係数 M を掛けけることを特徴とする。請求項11〜13に記載の係数 M で構成する方法。

15. $M = K \pm 1$ (ただし、 K は整数 > 1) であることを特徴とする。請求項11〜14に記載の係数 M で構成する方法。

16. 前記バッチングは前記帯域係数 M の多重の値を用いることを特徴とする。請求項11〜15に記載の係数 M で構成する方法。

17. 係数 M で構成する方法であって、
インバースに等

$$y_k(n) = (-1)^{M-1} \left[\frac{2}{N} \left(1 + \cos \frac{2\pi(n-1)}{2} \right) + \left(1 + \frac{2}{M} \right) \right]$$

ただし、 $k = 0, 1, \dots, L-1$, K は整数、 $p_0(n)$ は長さ N の拡張プロトタイプフィルタ、 L は $2L$ 階のフィルタの選択バンクで倍音を拡張して、 L 個の拡張帯域信号の集合を生成し、
係数 L/N を持つ周波数 L 個の信号をダウンサンプリングして、 L 個の拡張帯域

サブバンド信号の集合を生成し、
前記拡張帯域サブバンド信号の位相角に M を掛け、サブバンド信号の新しい集合を生成し、

前記サブバンド信号の新しい集合の乗算値を調整して、 L 個の拡張帯域サブバンド信号の集合を生成し、

係数 L を持つ前記拡張帯域サブバンド信号の集合をアップサンプリングして、
拡張 L を持つ前記拡張帯域サブバンド信号の集合を生成し、
拡張帯域信号の集合を生成し、

インパルス応答

$$h(t) = \delta(t) \cos \left[\frac{\pi}{2L} (2L-1)t - \frac{\pi}{2} \right]$$

ただし、 $k=0, 1, \dots, L-1$ 、 K' は定数、 p, q, n は素数、 N' の逆元プロットアフィン変換、 L' 型のフィルタの並列ベクトルで前記乗数値をもつ値を生成して、 L' 型の乗数値の集合を形成し、 L' 型の乗数値をもつ値を生成して乗数値を生成する、
ことを特徴とする、伝数値に電送する方法、

18. 前記送信側の前記乗数値と前記受信側の前記乗数値を比較するのに、前記乗数値をサブバンド信号を次で電送、

$$Z_k(n) = R_k(n) \cdot J_k(n),$$

ただし、 $R_k(n)$ と $J_k(n)$ はそれぞれ $Z_k(n)$ の実数部と虚数部であり、前記乗数値をサブバンド信号 $W_k(n)$ を次式で計算し、

$$W_k(n) = J_k(n) \cos \left[\frac{\pi}{2L} (2L-1)n \right]$$

ただし、 $J_k(n) = \sin \left[\frac{\pi}{2L} (2L-1)n \right]$ 、 M は正の整数の乗数値であり、次の三角恒等式

$$\cos(M\theta) = \cos^M(\theta) - \binom{M}{2} \sin^2(\theta) \cos^{M-2}(\theta) + \binom{M}{4} \sin^4(\theta) \cos^{M-4}(\theta) - \dots$$

ただし、 $\theta = \arcsin \left\{ \frac{J_k(n)}{R_k(n)} \right\}$ 、と次の関係

$$\cos(\theta) = \frac{R_k(n)}{J_k(n)} \text{ and } \sin(\theta) = \frac{J_k(n)}{R_k(n)}$$

を用い、これにより全ての三角計算量をなくして計算の複雑さを減らす、ことを特徴とする特許項17に記載の伝数値に電送する方法、

19. プロット後に、前記伝数値をサブバンド信号の乗数値の位置値により置かれる乗数値を抽出し、

前記抽出後に前記乗数を用いて前記新しいサブバンド信号の値を形成し、前記乗数値の生成条件によって前記新しいサブバンド信号の1つを打ち出すこ

とにより、前記乗数値の乗数値を用い、ときにサブバンド信号の180°位相シフトを保持する、

ことを特徴とする、特許項17に記載の伝数値に電送する方法、

20. 前記乗数値は次式の前記伝数値をサブバンド信号 $Z_k(n)$ と $Z_k(n)$ の乗数値で与えられ、

$$Z_k(n) = Z_{k+1}(n) = R_k(n) J_{k+1}(n) + J_k(n) R_{k+1}(n),$$

ただし、 $R_k(n)$ と $J_k(n)$ はそれぞれ $Z_k(n)$ の実数部と虚数部 ($k=1, 2, \dots, L$) であり、前記乗数値の場合は前記新しいサブバンド信号の1つを打ち出すことを特徴とする、特許項19に記載の伝数値に電送する方法、

21. 第1信号を時間的に伸縮または圧縮し、前記第1信号の位置の長さのセグメントを縮小または伸縮し、次に前記第1信号をダウンサンプリングまたはアップサンプリングする、電送方法であって、

前記第1信号に過剰抽出を行い、

過剰抽出の結果に基いて、前記第1信号の一部を縮小または縮小するとともに前記第1信号の他のセグメントを用いるかを決定し、

前記過剰抽出の結果に従って前記セグメントの長さ L を調整し、

前記過剰抽出の結果に従って前記セグメントに用いるサンプル数を調整し、

前記過剰抽出の結果に従って前記セグメント内のサンプル間の遅れ τ を調整し、

前記調整結果に基づいて各セグメント内のサンプル数 R を調整し、

前記調整結果に基づいて前記セグメントに用いた調整点に基づいて、前記第1信号の遅延されたセグメント内の調整点を調整、

ことを特徴とする電送方法、

22. 1つ以上のトランスミッターを相互接続して同期点情報を共有して、計算の複雑さを減らすことを特徴とする、特許項21に記載の電送方法、

23. 前記トランスミッターを並列なフィルタバンクに接続し、前記各トランスミッターに与える信号を調整して、前記トランスミッターが処理中の前記信号の和である新しい信号の位置のスケールは倍増することを特徴とする、特許項21-23に記載の電送方法、

2.4. 切りの番号から得られる原初コーディング番号の番号を強化する装置であって、

前記原初コーディング番号の原初状態を遷移して第1番号を形成する遷移手段と、

前記原初コーディング番号に作用して前記切りの番号のスペクトル包絡線を決定する強化手段と、

前記強化手段に基づいて、前記第1番号の信号のスペクトル包絡線を調整する調整手段と

前記原初コーディング番号と前記調整された第1番号を結合して、所定の知覚品質でピッチレートを下げ、または所定のピッチレートの加重品質を高める、結合手段、

前記原初コーディング番号の番号を強化する装置、

2.5. 前記出力番号をモノフォニックオーディオのときに動作し、

前記出力番号を形成するための、前記出力番号を遷らせる遷移手段および調整させる調整手段と、

前記出力番号を形成するための、異なるパラメータを用いる、前記出力番号を遷らせる遷移手段および調整させる調整手段と、

前記出力と前記第1遷移番号を加算して左チャンネル出力番号を形成する手段と、

前記出力と前記第2遷移番号を加算して右チャンネル出力番号を形成して、ステレオオーディオ番号を得る手段

を特徴とする、請求項2.4に記載の原初コーディング番号の番号を強化する装置、

2.6. 前記コーディングの強化装置であって、前記装置は拡張帯域または広帯域チャンネルの前の全てのユニットを表すエンコーダと、前記拡張帯域または広帯域チャンネルの後の全てのユニットを表すデコーダを含むものであり、その増強は、

前記エンコーダで切りの番号の原初状態を渡りながら第1番号を形成する増強手段と、

前記エンコーダで前記切りの番号のスペクトル包絡線情報を渡り出して第2番号を形成する渡り出し手段と、

前記エンコーダで前記第1番号と第2番号を符号化する手段と、

前記デコーダで前記第1番号の原初状態を遷移して第3番号を形成する遷移手段と、

前記第2番号に基づいて、前記デコーダで前記第3番号のスペクトル包絡線を調整する調整手段と、

前記デコーダで前記第1番号と前記調整された第3番号を結合して、所定の知覚品質でピッチレートを下げ、または所定のピッチレートの加重品質を高める、結合手段、

である原初コーディングの強化装置、

2.7. 前記出力番号をモノフォニックオーディオのときに動作し、

第1遷移番号を形成するための、前記出力番号を遷らせる遷移手段および調整させる調整手段と、

第2遷移番号を形成するための、異なるパラメータを用いる、前記出力番号を遷らせる遷移手段および調整させる調整手段と、

前記出力と前記第1遷移番号を加算して左チャンネル出力番号を形成する手段と、

前記出力と前記第2遷移番号を加算して右チャンネル出力番号を形成して、ステレオオーディオ番号を得る手段

を特徴とする、請求項2.6に記載の原初コーディングの強化装置、

2.8. 広帯域で遷移する装置であって、

番号、信号線間の乗算または積乗算サブバンド番号を生成する性質の分倍フィルタバンクまたは増強により帯域増強すること、

合成フィルタバンクまたは増強手段で、前記分倍フィルタバンクまたは増強手段の出力のチャンネル数をチャンネル数Mに(M+1)にアップサンプリングする手段と、

前記合成フィルタバンクまたは増強により、遷移された番号を形成すること、を特徴とする装置で動作する装置、

9. SBR-2とはコーデック設計等に新しい強力な圧縮ツールを要する。
 10. 高圧縮率は必要である。
 11. 最も魅力的な用途は、各種のビットレートコーデック、例えば、MPEG1
 /2、MPEG1/1.1/1.1.1（拡張仕様を参照）、MPEG
 2/4 AAC、Dolby AC-2/3、NTT TwinVQ（拡張特
 許字5,684,920号）や、AT&T/Lucent PACなどの、
 型に属する。またこの説明は品質を高めるための、高帯域CELPやSB
 -ADPCM、G.722などの、高品質コーデックにも有効である。上記
 のコーデックはマルチメディア、電話音声、インターネットで、専門的な
 用途に広く使われている。T-DAB（地上デジタルオーディオ放送）シス
 ムはビットレートプロトコルを用いており、本方法を用いるとチャネル使用
 率に大幅に向上する。またFMやAM、DABの品質を高めることができる。拡張S-
 DABはシステムコストが非常に低いので、本方法を用いてDABマルチプレ
 クスプログラムチャンネルを確保することにより大きな利益を得る。更に、放
 信ケーブル、電話モデムを用いて、インターネットにより初めて全地球規模ケー
 デックネットワークを構築することができる。

図面の簡単な説明

- 以下に本説明について添付の図面を参照して説明するが、これは本
 発明の範囲で材料を制限するものではない。
 図1は、本発明の符号化装置に導入されたSBRである。
 図2は、本発明の上昇高帯域のスケルトン構造を示す。
 図3は、本発明の帯域内高帯域のスケルトン構造を示す。
 図4は、本発明のトランスフォーマーの時間領域本例のプロック図である。
 図5は、本発明のバウンディングトランスフォーマーの動作のチャートを示す流
 線図である。
 図6は、本発明の周波数の図表を示す流線図である。
 図7a-図7fは、本発明の周波数域のコードブック生成法を示す。
 図8は、本発明のSBR動作のための、遷移フィルタバンクに関するいくつ

- かの例はトランスフォーマーの表現のプロック図である。
 図9a-図9cは、2次元周波数を生ずるよう調整された本発明のSTFT
 特上及び合成周波数を生ずるプロック図である。
 図10a-図10bは、本発明のSTFT装置内の周波数線シフトを持つ1
 つのサブバンドのプロック図である。
 図11は、本発明の位相調整器を用いる1つのサブバンドを示す。
 図12は、本発明の2次元高帯域を生ずる方法を示す。
 図13は、本発明の2次元及び3次元高帯域を同時に生成する方法を示す。
 図14は、本発明のいくつもの高帯域の高帯域の周波数と合わない場合の生成を示
 す。
 図15は、本発明のいくつもの高帯域の高帯域の周波数と合わない場合の生成を示
 す。
 図16は、高帯域の帯域内高帯域シフトの生成を示す。
 図17は、本発明の周波数線を生ずる方法を示す。
 図18a-図18bは、拡張コーデックのプロック図である。
 図19は、最大10進化フィルタバンクの基本構造を示す。
 図20は、本発明の最大10進化フィルタバンクの2次元高帯域の生成を示す。
 図21は、本発明のサブバンド信号上で動作する最大10進化フィルタバンク
 内の高帯域とされた高帯域構造のプロック図である。
 図22は、本発明のサブバンド信号上で動作する最大10進化フィルタバンク
 内の高帯域とされた高帯域構造を示す流線図である。
 図23は、一般化コーデックのサブバンドサブアップルと高帯域構造を示す。
 図24は、本発明のSBR-2用のサブバンドサブアップルと高帯域構造を示す。
 図25は、本発明のSBR-2内の高帯域の周波数と合わない場合の生成を示す。
 図26は、本発明のSBR-2内の高帯域の周波数と合わない場合の生成を示す。
 図27は、本発明のSBR-1法を用いたコーデックの生成を示す。
 図28は、本発明のSBR-2法を用いたコーデックの生成を示す。
 図29は、本発明の「復元ディスプレイ」再生部のプロック図である。